

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar belakang

Pengontrolan pada motor induksi dari tahun ke tahun mengalami perkembangan. Pengontrolan motor saat ini sangat diperlukan dalam dunia industri untuk memenuhi kebutuhan permintaan yang semakin banyak. Pengontrolan kecepatan motor induksi dikenal dengan bentuk yang kompleks, relatif sederhana, dan memiliki efisiensi yang tinggi.[1] Peralatan elektronika daya yang banyak digunakan di industri adalah *inverter*. *Inverter* digunakan untuk memperoleh tegangan keluaran ac yang diubah dari tegangan sumber dc. Rangkaian *inverter* selain untuk mengubah tegangan sumber dc menjadi tegangan ac, dapat juga mengatur nilai frekuensi pada sistemnya.[3]

Penggunaan *inverter* didalam suatu sistem memiliki beberapa metode pensaklaran sebagai pemicu agar *inverter* dapat bekerja. Salah satu metode yang digunakan untuk pensaklaran pada *inverter* adalah metode *hard switching* yaitu *sinusoidal pulse width modulation* (SPWM). SPWM adalah metode pensaklaran *inverter* yang menggunakan gelombang sinus sebagai pemicu *gate* pada masing-masing diode *inverter*. Gelombang sinus yang dihasilkan oleh metode SPWM akan mengaktifkan masing-masing dioda pada *inverter* untuk mengontrol kecepatan motor.[2]

Jenis rangkaian yang sering digunakan untuk mengontrol motor induksi adalah *variable speed drive* (VSD). VSD memiliki 3 sub sistem didalamnya yaitu, *rectifier*, *DC link*, dan *inverter*. *Rectifier* berfungsi sebagai pengubah sumber tegangan ac menjadi keluaran tegangan dc.[2] *DC link* berfungsi sebagai penghalus tegangan dengan mengurangi riak (*ripple*) yang ada pada tegangan keluaran *rectifier*. *Inverter* berfungsi sebagai pengubah tegangan dc menjadi tegangan ac kembali.[5] Hal ini dilakukan agar putaran motor lebih stabil karena gelombang sinus yang dihasilkan oleh *inverter* lebih halus.

Pada tugas akhir ini akan membahas tentang *inverter* dengan metode *hard switching* yaitu SPWM sebagai pengontrol motor induksi dengan berbagai macam kondisi kerja. Diharapkan kecepatan pada motor induksi lebih stabil dan dapat dikontrol kecepatannya.

1.2 Rumusan masalah

Terdapat beberapa masalah yang akan dibahas dalam tugas akhir ini :

1. Bagaimana merancang dan membuat rangkaian VSD sebagai sumber motor induksi 1 fasa?
2. Bagaimana merancang teknik pensaklaran SPWM pada VSD?
3. Bagaimana mensimulasikan dengan *software simulink* MATLAB untuk penggunaan *inverter* dengan metode *hard switching* agar dapat mengontrol kecepatan motor 1 fasa?

1.3 Tujuan

Adapun tujuan dari tugas akhir ini adalah :

1. Mensimulasikan dan menganalisa *inverter* dengan metode *hard switching* sebagai sumber motor induksi 1 fasa.
2. Mensimulasikan dan menganalisa pengontrolan kecepatan motor 1 fasa dengan menggunakan VSD.
3. Mensimulasikan dan menganalisa pengaturan kecepatan motor induksi dengan perubahan tegangan dan frekuensi pada *inverter*.

1.4 Batasan masalah

Agar tujuan dari tugas akhir ini tidak menyimpang dari tujuan semula, dibutuhkan suatu batas-batasan yang jelas guna mengarahkan pembahasan. Batasan-batasan masalah tersebut adalah sebagai berikut:

1. Cara kerja VSD dengan pemicu SPWM.
2. Teknik pemicuan SPWM.
3. Menggunakan beban berupa motor induksi 1 fasa.
4. Simulasi dan analisis menggunakan *Simulink* MATLAB.

1.5 Sistematika penulisan tugas akhir

Dalam penyusunan tugas akhir ini dibagi dalam lima bab masing-masing bab akan terbagi dalam beberapa sub-bab. Adapun kelengkapan pembagian tersebut dapat diuraikan sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini berisi tentang latar belakang, tujuan dari tugas akhir, rumusan masalah, batasan masalah, sistematika penulisan yang digunakan dalam tugas akhir.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Menjelaskan tentang landasan teori sebagai acuan atau referensi peneliti untuk melakukan penelitian, dalam landasan teori ini membahas beberapa teori penting dalam tugas akhir ini yaitu sumber AC, VSD, metode SPWM, dan *simulink* MATLAB.

BAB III PERANCANGAN SISTEM

Menjelaskan tentang penelitian yang sudah dilakukan oleh penulis dalam merancang VSD dengan menggunakan metode *hard switching* dengan kontrol kecepatan motor dan membuat simulasi *simulink* MATLAB.

BAB IV PENGUJIAN DAN ANALISA SISTEM

Pada bagian ini berisi tentang hasil pengujian dan analisa simulasi dari VSD dengan kontrol kecepatan motor satu fasa menggunakan metode *hard switching*.

BAB V PENUTUP

Pada bagian ini berisi tentang kesimpulan dari pengerjaan tugas akhir ini dan juga saran untuk memperbaiki kekurangan dari perancangan sistem yang sudah dibuat untuk hasil yang lebih baik lagi.

